

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000060600 A  
(43)Date of publication of application: 16.10.2000

(21)Application number: 1019990009058 (71)Applicant: LG.PHILIPS LCD CO., LTD.  
(22)Date of filing: 17.03.1999 (72)Inventor: KO, DU HYEON  
(30)Priority: -- YOO, JANG JIN  
(51)Int. Cl. G02F 1/1343  
G02F 1/1333  
G02F 1/1337

## (54) MULTI-DOMAIN LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57) Abstract:

PURPOSE: A multi-domain liquid crystal display device is provided to realize a multi-domain effect by forming a plurality of dielectric structures patterned to have different shapes in adjacent pixels.

CONSTITUTION: A multi-domain liquid crystal display device comprises a first substrate(31) and a second substrate(33). Formed on the first substrate(31) are a plurality of data lines(3) and a plurality of gate lines arranged in rows and columns so that the first substrate(31) is partitioned into a plurality of pixel regions. A common auxiliary electrode (15) is formed at the same layer as the gate lines, and distorts an electric field. A thin film transistor is formed at each of the pixel regions, and has a gate electrode, a gate insulation film(35), a semiconductor layer, an ohmic contact layer and source/drain electrodes. A passivation film(37) is formed on an entire surface of the first substrate(31), and a pixel electrode(13) is formed on the passivation film and is connected to the drain electrode. A gate line, a data line(3), a shield layer(25), a color filter layer(23), and a common electrode(17) are formed on the second substrate (33). On the common electrode(17), a dielectric structure(53) is formed which has different shapes in adjacent pixels.

COPYRIGHT 2001 KIPO

## Legal Status

Date of request for an examination (19990317)  
Notification date of refusal decision (00000000)  
Final disposal of an application (registration)  
Date of final disposal of an application (20020731)  
Patent registration number (1003572170000)  
Date of registration (20021004)  
Number of opposition against the grant of a patent ( )  
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)  
Number of trial against decision to refuse ( )  
Date of requesting trial against decision to refuse ( )  
Date of extinction of right ( )

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>9</sup>

G02F 1/1343

G02F 1/1333

G02F 1/1337

(11) 공개번호 특2000-0060600

(43) 공개일자 2000년 10월 16일

(21) 출원번호 10-1999-0009058

(22) 출원일자 1999년 03월 17일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사 구분존

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지엘지.필립스 엘시디 주식회사 본 위  
리하디박사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 유정진

서울특별시서초구반포동20-9주공아파트369-401

고우현

경상북도구미시도량2동3주공아파트315동703호

(74) 대리인 김용인, 심창성

실용신안 : 없음

(54) 멀티도메인 액정표시소자

## 요약

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 대항하는 제1기판 및 제2기판과, 상기한 제1기판 상에 종횡으로 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트배선 및 데이터배선과, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되고, 상기한 화소영역을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극과, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 게이트절연막과, 상기한 게이트절연막 상에 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막과, 상기한 화소영역 내에 형성된 화소전극과, 상기한 제2기판 상에 형성된 차광층과, 상기한 차광층 상에 형성된 컬러필터층과, 상기한 컬러필터층 상에 형성된 공통전극과, 이웃하는 화소 내에서 서로 다른 형상으로 패턴된 복수의 전계왜곡용 유전체 구조물과, 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 형성된 배향막과, 그리고, 상기한 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.

## 대표도

## 도면

## 색인어

공통보조전극, 전계왜곡용, 유전체 구조물

## 문세서

## 도면의 간단한 설명

도 1a 및 1b는 종래의 액정표시소자의 단면도.

도 2a 및 2b, 2c, 2d, 2e는 본 발명의 제1실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도 및 단면도.

도 3a 및 3b, 3c, 3d, 3e는 본 발명의 제2실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도 및 단면도.

도 4a 및 4b, 4c, 4d, 4e는 본 발명의 제3실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도 및 단면도.

도 5a 및 5b, 5c, 5d, 5e는 본 발명의 제4실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도 및 단면도.

도 6a 및 6b, 6c, 6d, 6e는 본 발명의 제5실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도 및 단면도.

도 7a, 7b, 7c, 7d, 및 7e는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 8a, 8b, 8c, 8d, 및 8e는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 9a, 9b, 9c, 9d, 및 9e는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 10a, 10b, 10c, 10d, 및 10e는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 11a, 11b, 11c, 11d, 및 11e는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

★ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ★

- 1 : 게이트배선    3 : 데이터배선  
7 : 소스전극    9 : 드레인전극  
11 : 게이트전극    13 : 화소전극  
15 : 공통보조전극    17 : 공통전극  
21 : 보조전극    23 : 컬러필터층  
25 : 차광층    27 : 오존영역  
29 : 위상차 필름    31 : 제1기판  
33 : 제2기판    35 : 게이트절연막  
37 : 보호막    39 : 콘택홀  
51 : 전계유도층(층 또는 슬릿)    53 : 유전체 구조물

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히, 게이트배선과 동일 층에 화소영역을 둘러싸도록 공통보조전극을 형성하고, 공통전극 상에 유전체 구조물을 형성하여, 시야각을 확장시킨 멀티도메인 액정표시소자(multi-domain liquid crystal display device)에 관한 것이다.

최근, 액정을 배향하지 않고, 화소전극과 전기적으로 절연된 보조전극에 의해 액정을 구동하는 액정표시소자가 제안된 바 있다. 도 1a 및 1b는 상기한 종래 액정표시소자의 단위회소의 단면도이다.

종래의 액정표시소자는, 제1기판 및 제2기판(33)과, 제1기판 위에 중첩으로 형성되어 제1기판을 복수의 화소영역으로 나누는 복수의 데이터배선 및 게이트배선과, 제1기판 상의 화소영역 각각에 형성되고 게이트전극, 게이트절연막, 반도체층, 오믹콘택층(Omic contact layer) 및 소스/드레인전극으로 구성된 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)와, 상기한 게이트절연막 상에 형성된 화소전극(13)과, 그 위에 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막(37)과, 상기한 보호막(37) 위에서 상기한 화소전극(13)의 일부와 겹쳐지도록 형성된 보조전극(21)으로 이루어진다(도 1a). 이 때, 상기한 화소전극을 특정화 형성으로 형성하여, 오존영역을 형성함으로써 화소영역을 분할하는 구조도 제안된 바 있다.

그리고, 상기한 제2기판(33) 위에 상기한 게이트배선, 데이터배선, 및 박막트랜지스터에서 누설되는 빛을 차단하는 차광층과, 상기한 차광층 위에 형성된 컬러필터층과, 상기한 컬러필터층 위에 형성된 공통전극(17)과, 그리고, 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다. 상기한 공통전극(17)에는, 오존영역(27)을 형성하여 액정층에 인가되는 전계를 왜곡시키는 효과를 내기도 한다.

화소전극(13)의 둘레에 형성된 보조전극(21)과, 공통전극(17)의 오존영역(27)은 상기한 액정층에 인가되는 전계장을 왜곡시켜 단위 화소 내에서 액정분자를 다양하게 구동시킨다. 이것은 상기한 액정표시소자에 전압을 인가할 때, 왜곡된 전기장에 의한 유전 에너지가 액정 분자들을 원하는 방향으로 위치시킴을 의미한다.

그러나, 상기한 액정표시소자는, 멀티도메인 효과를 얻기 위해 화소전극(13) 또는 공통전극(17)에 오존영역(27)이 필요하며, 이를 위해서 액정표시소자의 제조과정 중 상기한 전극들을 패터닝하는 공정이 추가된다.

또한, 상기한 오존영역(27)이 없거나 그 폭이 적으면 도메인 분할에 필요한 전기장 왜곡 정도가 약하므로, 액정의 방향자(director)가 안정한 상태에 이르는 시간은 상대적으로 길어진다는 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 감면하여 이루어진 것으로, 게이트배선과 동일 층에서 화소영역을 둘러싸도록 공통보조전극을 형성하고, 공통전극 상에 이루하는 화소 내에서 서로 다른 형상으로 패터닝된 복수의 유전체 구조물을 형성하여, 멀티도메인 효과를 구현한 멀티도메인 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자는, 대향하는 제1기판 및 제2기판과, 상기한 제1기판 상에 중첩으로 형성되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트배선 및 데이터배선과, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되고, 상기한 화소영역을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극과, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 게이트절연막과, 상기한 게이트절연막 상에 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막과, 상기한 화소영역 내에 형성된 화소전극과, 상기한 제2기판 상에 형성된 차광층과, 상기한 차광층 상에 형성된 컬러필터층과, 상기한 컬러필터층 상에 형성된 공통전극과, 이웃하는 화소 내에서 서로 다른 형상으로 패터닝된 복수의 전계왜곡용 유전체 구조물과, 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 형성된 배향막과, 그리고, 상기한 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.

상기한 멀티도메인 액정표시소자는, 상기한 화소전극 상에 전계왜곡용 유전체 구조물을 추가로 포함하거

나, 그 내부에 전계유도층을 가지도록 형성된다.

상기한 유전체 구조물의 유전층은, 상기한 액정층의 유전율 보다 작고, 광광성물질로 이루어지며, 비열적 하계는 아크릴수지(photoacrylate) 또는 BCB(BenzoCyclobutene)로 이루어진다.

상기한 액정층 양 또는 물의 유전율을 이방성을 가진 액정이며, 액정층은 카이랄도메인을 포함하는 것도 가능하다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자를 상세하게 설명한다.

도 2a 및 3a는 본 발명의 제1 및 2실시에에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 2b, 2c, 2d, 2e 및 3b, 3c, 3d, 3e는 상기한 도 2a, 3a의 1-1' 및 11-11'선에 따른 단면도이다.

상기한 도면에 나타난 바와 같이, 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는, 제1기판(31) 및 제2기판(33)과, 상기한 제1기판 위에 층형으로 형성되어 제1기판을 복수의 화소영역으로 나누는 복수의 데이터배선(3) 및 게이트배선(1)과, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되어 전계를 왜곡시키는 공통보조전극(15)과, 제1기판 상의 화소영역 각각에 형성되고 게이트전극(11), 게이트절연막(35), 반도체층(5), 오믹콘택층 및 소스/드레인전극(7, 9)으로 구성된 박막트랜지스터와, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막(37)과, 상기한 보호막 위에서 드레인전극(9)과 연결된 화소전극(13)으로 이루어진다.

그리고, 상기한 제2기판(33) 상에, 게이트배선(1), 데이터배선(3), 및 박막트랜지스터에서 누설되는 빛을 차단하는 차광층(25)과, 상기한 차광층(25) 위에 형성된 컬러필터층(23)과, 상기한 컬러필터층 상에 형성된 공통전극(17)과, 그리고, 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.

상기한 공통전극(17) 상에는 이웃하는 화소 내에서 적어도 2개 이상의 서로 다른 형상으로 패턴된 유전체 구조물(53)이 형성되어 있으며, 상기한 화소전극(13) 내에는 홀 또는 슬릿의 전계유도층(51)이 형성되어 전계유도층(51)이 형성되어 있다.

상기한 구조의 멀티도메인 액정표시소자를 제조하기 위해서는, 우선, 제1기판의 화소영역 각각에 게이트전극(11), 게이트절연막(35), 반도체층(5), 오믹콘택층 및 소스/드레인전극(7, 9)으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성한다. 이 때, 제1기판을 복수의 화소영역으로 나누는 복수의 게이트배선(1) 및 데이터배선(3)이 형성된다.

상기한 게이트전극(11), 게이트배선(1)은 Al, Mo, Cr, Ta 또는 Al합금 등과 같은 금속을 스퍼터링(sputtering)방법으로 적층한 후 패터닝(patterning)하여 형성하고, 동시에 공통보조전극(15)을 화소영역을 둘러싸도록 형성한다. 그 위에 게이트절연막(35)을 SiN<sub>x</sub> 또는 SiO<sub>x</sub>를 PECVD(Plasma Enhancement Chemical Vapor Deposition)방법으로 적층한 후 패터닝하여 형성한다. 계속해서, 반도체층(5) 및 오믹콘택층은 각각 a-Si 및 n<sup>+</sup>-a-Si를 PECVD방법으로 적층한 후 패터닝하여 형성한다. 또한,

게이트절연막(35)과, a-Si 및 n<sup>+</sup>-a-Si를 PECVD로 연속증착하여 패터닝할 수 있다. 그리고, Al, Mo, Cr, Ta 또는 Al합금 등과 같은 금속을 스퍼터링방법으로 적층한 후 패터닝하여 데이터배선(3) 및 소스/드레인전극(7, 9)을 형성한다.

이 때, 상기한 게이트배선(1) 및/또는 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 스토리지전극을 동시에 형성하며, 상기한 스토리지전극은 상기한 게이트배선(1) 및/또는 공통보조전극(15)과 스토리지 캐패시터 역할을 한다.

이어서, 제1기판(31) 전체에 걸쳐 BCB(BenzoCyclobutene), 아크릴수지(acrylic resin), 폴리이미드(polyimide) 화합물 또는 SiN<sub>x</sub> 또는 SiO<sub>x</sub> 등의 물질로 보호막(37)을 형성하고, ITO(indium tin oxide), Al 또는 Cr 등과 같은 금속을 스퍼터링방법으로 적층한 후 패터닝하여 화소전극(13)을 형성한다. 이 때, 상기한 화소전극(13)은 콘택층을 통해 상기한 드레인전극 및 스토리지전극과 연결되고, 여러 가지 형상으로 패턴하여 그 내부에 전계유도층(51)이 형성된다.

상기한 공통보조전극(15)은, 상기한 게이트배선(1)과 동일 물질로 사용하여 형성할 때는 동일 마스크로 상기한 게이트배선(1)과 동일 층에 형성하여 상기한 공통전극(17)과 전기적으로 연결시키며, 추가 마스크를 사용하여 다른 금속으로 구성하거나, 서로 다른 이종 층으로 할 수도 있다.

부가하여, 평면도 및 단면도에 나타난 바와 같이, 상기한 공통보조전극(15)과 화소전극(13)을 정확히 맞도록 형성하거나 오버랩되지 않아도 좋으나, 오버랩하여 형성하는 것도 가능하며, 이 때, 공통보조전극과 화소전극은 스토리지 캐패시터를 형성한다.

제2기판(33) 위에는 차광층(25)을 형성하고, R, G, B(Red, Green, Blue) 소자가 화소마다 반복되도록 컬러필터층(23)을 형성한다. 그 위에, 공통전극(17)을 화소전극(13)과 마찬가지로 ITO 등과 같은 투명전극으로 형성하며, 상기한 공통전극(17) 상에 광광성 물질을 적층한 후, 포토리쓰그래피(photolithography)로 패터닝하여 여러 가지 형상으로 유전체 구조물(53)을 형성한다. 상기한 유전체 구조물은 이웃하는 화소 내에서 서로 다른 형상으로 패턴하여, 두 개 또는 그 이상의 화소가 하나의 단위로 반복되도록 형성하여 멀티도메인을 구현한다.

이어서, 상기한 제1기판(31)과 제2기판(33) 사이에 액정을 주입함으로써 멀티도메인 액정표시소자를 완성한다.

상기한 유전체 구조물(53)을 구성하는 물질은 상기한 액정층의 유전율(dielectric constant)과 동일하거나 적은 유전율을 가진 것이 좋으며, 30이하가 바람직하고, 아크릴(photoacrylate) 또는 BCB(BenzoCyclobutene)와 같은 물질을 쓸 수 있다.

상기한 공통보조전극(15)에 전압(V<sub>com</sub>)을 인가하는 방법은, 제1기판(31) 상에서 액정표시소자의 구동영역

의 각 모서리에 Ag-Dotting부를 형성함으로써, 제2기판(33)에 전계를 인가하여 상하 전위차에 의해 액정을 구동시킨다. 상기 각 모서리의 Ag-Dotting부와 공통보조전극(15)을 연결하여 전압( $V_{cm}$ )을 인가하며, 이 공정은 상기한 공통보조전극(15)을 형성함과 동시에 이루어진다.

추가하여, 상기한 제1기판(31) 또는 제2기판(33) 중 적어도 한 기판 상에 고분자를 연신하여 위상차필름(29)을 형성한다.

상기한 위상차필름(29)은 음성일축성 필름(negative uniaxial film)으로서 광축이 하나인 일축성 물질로 형성하며, 기판에 수직인 방향과 시야각 변화에 따른 방향에서 사용자의 느끼는 보상해주는 역할을 한다. 따라서, 계조반전(gray inversion)이 없는 영역을 넓히고, 경사방향에서 콘트라스트비(contrast ratio)를 높이며, 하나의 회소를 멀티도메인으로 형성하는 것에 의해 더욱 효과적으로 전위방향의 시야각을 보상할 수 있다.

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자에 있어서, 상기한 음성일축성 필름 이외에, 위상차필름으로서 음성이축성 필름(negative biaxial film)을 형성하여도 되며, 광축이 둘인 이축성 물질로 구성되는 음성이축성 필름은 상기한 일축성 필름에 비해 넓은 시야각(viewing angle) 특성을 얻을 수 있다.

그리고, 상기한 위상차필름을 부착한 후 양 기판에는 편광자(polarizer)(도면에 나타내지 않음)를 부착하며, 이 때, 상기한 편광자는 상기한 위상차필름과 일체로 형성하여 부착할 수 있다.

도 2에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 회소영역을 둘러싸도록 공통보조전극(15)을 형성하고, 한 회소의 유전체 구조물(53)은 가로로, 그와 이웃하는 회소의 유전체 구조물은 세로로 형성하여, 단방향 패턴으로 4도메인을 구현한 실시예이다.

또한, 도 2b, 2d는 상기한 보호막(37)을  $\text{SiN}_x$  또는  $\text{SiO}_2$ 와 같은 물질로 형성한 실시예이고, 도 2c, 2e는 BCB(BenzoCyclobutene), 아크릴수지(acrylic resin) 또는 폴리아미드(polyimide) 화합물로 형성하여 평탄화시킨 실시예이다.

도 2d, 2e에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 회소전극(13)을 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 형성하여 스토리지 캐패시터를 형성하고, 차광층(25) 또한, 상기한 공통보조전극과 오버랩되도록 게구름이 놓인다. 도 2b, 2c에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 상기한 회소전극(13)과 공통보조전극(15)이 오버랩되지 않도록 형성한 것이며, 이 때는 상기한 차광층(25)을 상기한 회소전극과 오버랩되도록 형성하여 빛샘을 방지한다.

도 3에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 회소영역을 둘러싸도록 공통보조전극(15)을 형성하고, 한 회소의 유전체 구조물(53)은 가로로, 그와 이웃하는 회소의 유전체 구조물은 세로로 형성하였을 뿐 아니라, 회소전극(13) 내에 홀 또는 슬릿의 전계유도창(51)을 형성함으로써, 제1실시예보다 향상된 멀티도메인을 구현한 실시예이다.

또한, 도 3b, 3d는 상기한 보호막(37)을  $\text{SiN}_x$  또는  $\text{SiO}_2$ 와 같은 물질로 형성한 실시예이고, 도 3c, 3e는 BCB(BenzoCyclobutene), 아크릴수지(acrylic resin) 또는 폴리아미드(polyimide) 화합물로 형성하여 평탄화시킨 실시예이다.

도 3d, 3e에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 회소전극(13)을 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 형성하여 스토리지 캐패시터를 형성하고, 차광층(25) 또한, 상기한 공통보조전극과 오버랩되도록 게구름이 놓인다. 도 3b, 3c에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 상기한 회소전극(13)과 공통보조전극(15)이 오버랩되지 않도록 형성한 것이며, 이 때는 상기한 차광층(25)을 상기한 회소전극과 오버랩되도록 형성하여 빛샘을 방지한다.

도 4a는 본 발명의 제3실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 4b 및 4c는 상기한 도 4a의 III-III'선에 따른 단면도이다.

도 4에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 회소영역을 둘러싸도록 공통보조전극(15)을 형성하고, 한 회소의 유전체 구조물(53)은 가로로, 그와 이웃하는 회소의 유전체 구조물은 세로로 형성하였을 뿐 아니라, 회소전극(13) 내에 홀 또는 슬릿의 전계유도창(51)을 2개 이상 형성함으로써, 제2실시예보다 향상된 멀티도메인을 구현한 실시예이다.

또한, 도 4b, 4d는 상기한 보호막(37)을  $\text{SiN}_x$  또는  $\text{SiO}_2$ 와 같은 물질로 형성한 실시예이고, 도 4c, 4e는 BCB(BenzoCyclobutene), 아크릴수지(acrylic resin) 또는 폴리아미드(polyimide) 화합물로 형성하여 평탄화시킨 실시예이다.

도 4d, 4e에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 회소전극(13)을 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 형성하여 스토리지 캐패시터를 형성하고, 차광층(25) 또한, 상기한 공통보조전극과 오버랩되도록 게구름이 놓인다. 도 4b, 4c에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 상기한 회소전극(13)과 공통보조전극(15)이 오버랩되지 않도록 형성한 것이며, 이 때는 상기한 차광층(25)을 상기한 회소전극과 오버랩되도록 형성하여 빛샘을 방지한다.

도 5a는 본 발명의 제4실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 5b 및 5c는 상기한 도 5a의 IV-IV'선에 따른 단면도이다.

도 5에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 한 회소의 유전체 구조물(53)은 가로로, 그와 이웃하는 회소의 유전체 구조물은 세로로 형성하였다. 또한, 회소전극(13) 내에 홀 또는 슬릿의 전계유도창(51)을 형성하고, 상기한 전계유도창이 형성된 영역 내외, 회소영역 둘레에 공통보조전극(15)을 형성하여 상기한 실시예보다 향상된 멀티도메인을 구현한 실시예이다.

또한, 도 5b, 5d는 상기한 보호막(37)을  $\text{SiN}_x$  또는  $\text{SiO}_2$ 와 같은 물질로 형성한 실시예이고, 도 5c, 5e는 BCB(BenzoCyclobutene), 아크릴수지(acrylic resin) 또는 폴리아미드(polyimide) 화합물로 형성하여 평탄

화시킨 실시예이다.

도 5d, 5e에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 화소전극(13)을 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 형성하여 스토리지 캐패시터를 형성하고, 자광층(25) 또한, 상기한 공통보조전극과 오버랩되도록 개구율이 높다. 도 5b, 5c에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 상기한 화소전극(13)과 공통보조전극(15)이 오버랩되지 않도록 형성한 것이며, 이 때는 상기한 자광층(25)을 상기한 화소전극과 오버랩되도록 형성하여 빛샘을 방지한다.

도 6a는 본 발명의 제5실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 6b 및 6c는 상기한 도 6a의 V-V'선에 따른 단면도이다.

도 6에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 한 화소의 유전체 구조물(53)은 가로로, 그와 이웃하는 화소의 유전체 구조물은 세로로 형성하였다. 또한, 화소전극(13) 내에 홀 또는 슬릿의 전계유도창(51)을 2개 이상 형성하고, 상기한 전계유도창이 형성된 영역 내와, 화소영역 둘레에 공통보조전극(15)을 형성하여 제4실시예보다 향상된 멀티도메인을 구현한 실시예이다.

또한, 도 6b, 6d는 상기한 보호막(37)을 SiN, 또는 SiO<sub>2</sub>와 같은 물질로 형성한 실시예이고, 도 6c, 6e는 BC8(BenzoCycloButene), 아크릴수지(acrylic resin) 또는 폴리아미드(polyimide) 화합물로 형성하여 만든 화시킨 실시예이다.

도 6d, 6e에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 화소전극(13)을 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 형성하여 스토리지 캐패시터를 형성하고, 자광층(25) 또한, 상기한 공통보조전극과 오버랩되도록 개구율이 높다. 도 6b, 6c에 나타난 멀티도메인 액정표시소자는, 상기한 화소전극(13)과 공통보조전극(15)이 오버랩되지 않도록 형성한 것이며, 이 때는 상기한 자광층(25)을 상기한 화소전극과 오버랩되도록 형성하여 빛샘을 방지한다.

도 7, 8, 9, 10, 11은 본 발명의 일실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이며, 상기한 제1, 2, 3, 4, 5실시예들을 다양하게 배치한 것을 나타낸다.

상기한 도면에 나타난 액정표시소자는, 3개의 화소를 하나의 단위로 차례대로 또는 엇갈리게 반복시켜, 유전체 구조물을 가로 또는 세로로 단순하게 형성하여도 멀티도메인을 구현할 수 있는 실시예들을 나타낸 것이다.

상기한 실시예 외에도 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는, 상기한 화소전극, 공통전극, 할러필터층 및/또는 오버코트층 상에 유전체 구조물(53)을 형성하거나, 상기한 화소전극, 보호막, 게이트절연막, 할러필터층, 오버코트층 및/또는 공통전극을 패터닝하여, 그 내부에 홀(hole) 또는 슬릿(slot)과 같은 전계유도창(51)을 형성함으로써 전계 왜곡 효과 및 멀티도메인을 구현한다.

또한, 상기한 전계유도창(51) 또는 유전체 구조물(53)은, 가로, 세로, 및 양 대각선으로 길게 패터닝하여 2도메인으로 분할한 효과를 내거나, ×자 형상, +자 형상, < 형상, 빗살형상, 다물라이형상 및 ×자와 +자 형상을 동시에 패터닝하여 4도메인 및 멀티도메인으로 분할한 효과를 구현하고, 상기한 제1 및 제2 기판 중 적어도 한 기판 상에 형성하거나, 양 기판 상에 독립적으로 또는 혼용하여 적용하는 것도 가능하다.

추가하여, 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 상기한 제1기판 및/또는 제2기판 전체에 걸쳐 배향막(도면에 나타내지 않음)을 형성한다. 상기한 배향막을 광반응성이 있는 물질, 즉, PVON(polyvinylcinnamate), PSCN(polysiloxanecinnamate), 또는 CelCN(celulosecinnamate)계 화합물 중의 물질로 구성되어 광배향막을 형성할 수 있으며, 그 밖의 광배향처리에 적합한 물질이라면 어떤 것이든 적용 가능하다. 상기한 광배향막에는 광을 적어도 1회 조사하여, 액정분자의 배향자가 이루는 프리틸트각(pretilt angle) 및 배향방향(alignment direction) 또는 프리틸트방향(pretilt direction)을 동시에 결정하고, 그로 인한 액정의 배향 안정성을 확보한다. 이와 같은, 광배향에 사용되는 광은 자외선 영역의 광이 적절하며, 비편광, 선편광, 및 부분편광된 광 중에서 어떤 광을 사용하더라도 무방하다.

그리고, 상기한 광배향법은 제1기판 또는 제2기판 중 어느 한 기판에만 적용하거나 양 기판 모두에 처리하여도 되며, 양 기판에 서로 다른 배향처리를 하거나, 배향막만 형성하고 배향처리를 하지 않는 것도 가능하다.

또한, 상기한 배향처리를 양으로써 적어도 두 영역으로 분할된 멀티도메인 액정표시소자를 형성하여, 액정층의 액정분자가 각 영역 상에서 서로 상이하게 배향하도록 할 수 있다. 즉, 각 화소를 +자 또는 ×자와 같이 네 영역으로 분할하거나, 가로, 세로 또는 양 대각선으로 분할하고, 각 영역에서와 각 기판에서의 배향처리 또는 배향방향을 다르게 형성함으로써 멀티도메인 효과를 구현한다. 분할된 영역 중 적어도 한 영역을 비배향 영역으로 할 수 있으며, 전 영역을 비배향 영역으로 하는 것도 가능하다.

## 배향의 효과

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 게이트배선과 동일 층에 화소영역을 둘러싸도록 공통보조전극을 형성하고, 공통전극 상에 이웃하는 화소 내에서 적어도 2개 이상의 서로 다른 형상으로 패턴된 유전체 구조물을 형성하여 전계왜곡을 유도함으로써, 도메인 내에서 배향방향의 조절이 용이하며, 광시야각 및 멀티도메인 효과를 극대화하는 효과가 있다.

그리고, 상기한 공통보조전극이 게이트배선과 동일 층에 있으므로, 화소전극과 공통보조전극 간의 쇼트를 방지하고, 수율을 향상시킬 수 있다.

## (57) 청구의 범위

청구항 1

그 사이에 역정충을 게재하고 있는 제1기판 및 제2기판과, 상기한 제1기판 상에 중첩으로 형성되어 화소 영역을 정의하는 복수의 게이트배선 및 데이터배선과, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되고, 상기한 화소영역을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극과, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 게이트절연막과, 상기한 게이트절연막 상에 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막과, 상기한 화소영역 내에 형성된 화소전극과, 상기한 제2기판 상에 형성된 차광층과, 상기한 차광층 상에 형성된 컬러필터층과, 상기한 컬러필터층 상에 형성된 공통전극과, 이웃하는 화소 내에서 서로 다른 형상으로 패턴된 복수의 전계외곽용 유전체 구조물과, 그리고, 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 형성된 배향막으로 이루어진 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기한 화소전극이, 상기한 공통보조전극과 오버랩되도록 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기한 차광층이, 상기한 공통보조전극과 오버랩되도록 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기한 화소전극이, 상기한 공통보조전극과 오버랩되지 않도록 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기한 차광층이, 상기한 화소전극과 오버랩되도록 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기한 게이트절연막과 보호막이, 상기한 공통보조전극 이외의 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기한 공통보조전극이, 상기한 공통전극과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기한 게이트배선과 데이터배선의 교차점에 형성된 L형 박막트랜지스터(L-lined Thin Film Transistor)를 추가로 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기한 전계외곽용 유전체 구조물이 화소전극 상에 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기한 전계외곽용 유전체 구조물이 공통전극 상에 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 11

제1항에 있어서, 상기한 전계외곽용 유전체 구조물이 컬러필터층 상에 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 12

제1항에 있어서, 상기한 화소전극이, 그 내부에 전계유도층을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 13

제1항에 있어서, 상기한 보호막이, 그 내부에 전계유도층을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 14

제1항에 있어서, 상기한 게이트절연막이, 그 내부에 전계유도층을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 15

제1항에 있어서, 상기한 공통전극이, 그 내부에 전계유도층을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 16

제1항에 있어서, 상기한 폴리펩티드층이, 그 표면에 전계유도층을 거치는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 17

제1항에 있어서, 상기한 폴리펩티드층 상에 오버코트층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 18

제17항에 있어서, 상기한 오버코트층이, 그 내부에 전계유도층을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 19

제1항에 있어서, 상기한 보호막을 구성하는 물질이, BCB(BenzoCycloButene), 아크릴수지, 및 폴리이미드(polyimide) 화합물로 이루어진 일군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 20

제1항에 있어서, 상기한 보호막을 구성하는 물질이, SiNx 및 SiO<sub>2</sub>로 이루어진 일군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

#### 청구항 21

제1항에 있어서, 상기한 공통보조전극을 구성하는 물질이, ITO(indium tin oxide), Al, Mo, Cr, Ta, Ti 및 Si함금으로 이루어진 일군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 22

제1항에 있어서, 상기한 화소전극을 구성하는 물질이, ITO(indium tin oxide), Al 및 Cr으로 이루어진 일군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 23

제1항에 있어서, 상기한 공통전극을 구성하는 물질이, ITO(indium tin oxide)로 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 24

제1항에 있어서, 상기한 유전체 구조물의 유전율이, 상기한 액정층의 유전율 보다 작은 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 25

제1항에 있어서, 상기한 유전체 구조물이, 감광성물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 26

제1항에 있어서, 상기한 유전체 구조물을 구성하는 물질이, 아크릴수지(photoacrylate) 및 BCB(BenzoCycloButene)으로 이루어진 일군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 27

제1항에 있어서, 상기한 화소영역이, 적어도 두 영역으로 분할되어 상기한 액정층의 액정분자가 각 영역 상에서 서로 상이한 배향 특성을 나타내는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 28

제1항에 있어서, 상기한 배향막이, 적어도 두 영역으로 분할되어 상기한 액정층의 액정분자가 각 영역 상에서 서로 상이한 배향 특성을 나타내는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 29

제28항에 있어서, 상기한 배향막의 영역 중에서 적어도 하나의 영역이, 배향 처리된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 30

제28항에 있어서, 상기한 배향막의 영역 모두가, 배향 처리되지 않은 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 31

제1항에 있어서, 상기한 액정층을 구성하는 액정이, 양 또는 음의 유전을 이방성을 가진 액정의 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 32



제1항에 있어서, 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 음성 일축성 필름을 추가로 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 33

제1항에 있어서, 상기한 제1기판 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 음성 이축성 필름을 추가로 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 34

제1항에 있어서, 상기한 액정층이, 카이랄도펀트를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 35

데이터 신호가 공급되는 데이터배선과, 액정을 구동하기 위한 화소전극과, 상기 데이터배선과 교차되게 형성되어 화소영역을 정의하는 게이트배선과, 상기한 화소영역을 둘러싸도록 형성된 공통보조전극과, 이웃하는 화소 내에서 서로 다른 형상으로 형성된 복수의 전계외곽을 유전체 구조물로 이루어진 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 36

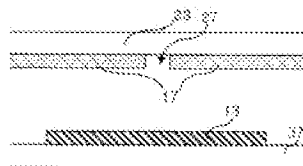
제35항에 있어서, 상기한 공통보조전극이, 상기한 게이트배선과 동일 층에 형성되는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 청구항 37

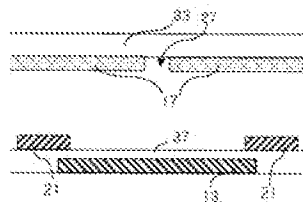
제35항에 있어서, 상기한 화소전극이, 그 내부에 전계유도층을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

#### 도면

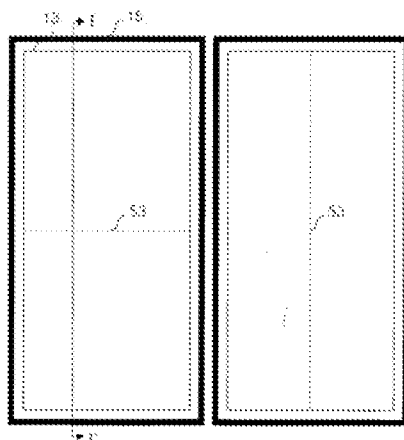
도면 1a



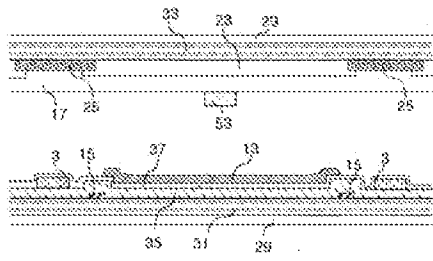
도면 1b



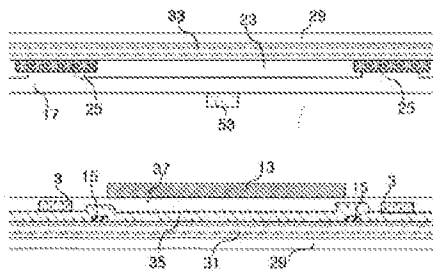
도면 2a



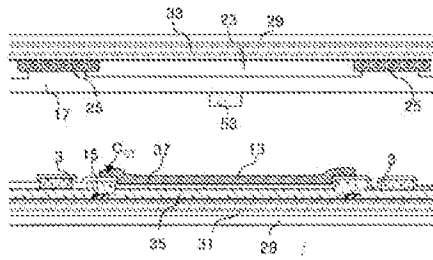
E82b



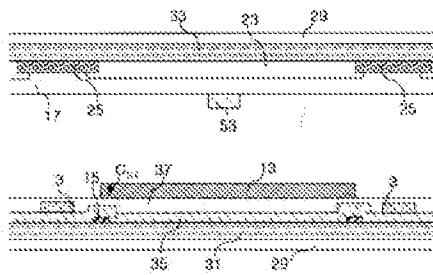
E82c



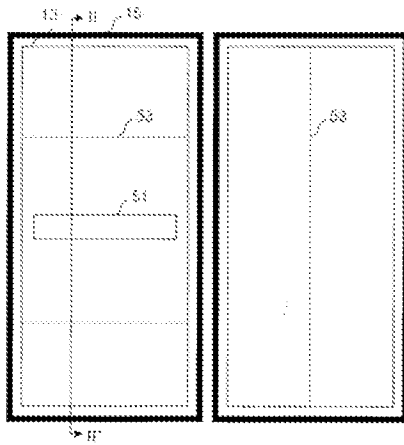
E82d



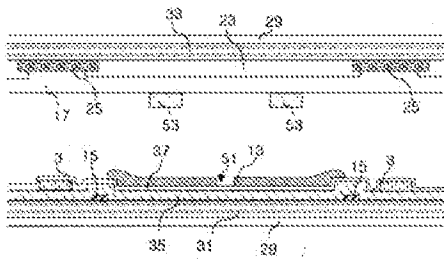
E82e



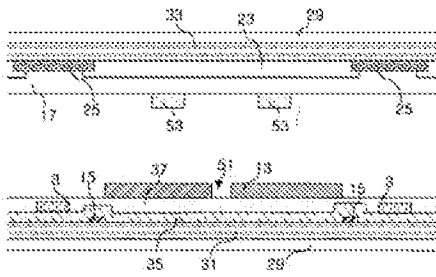
504



590



498



www

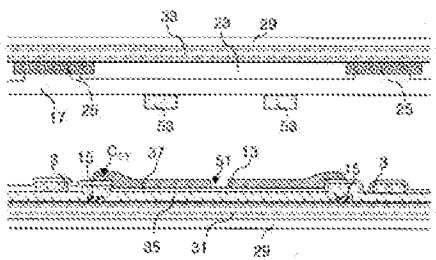




FIG. 40

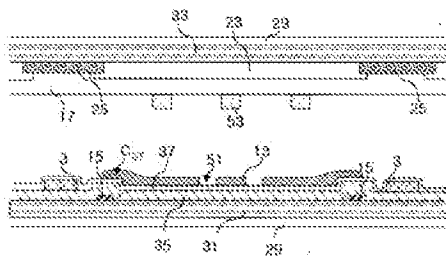


FIG. 46

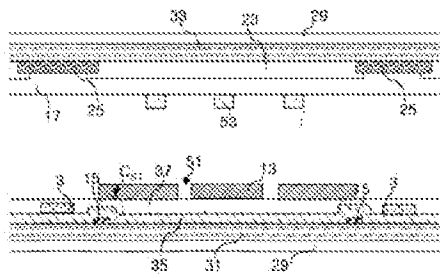


FIG. 50

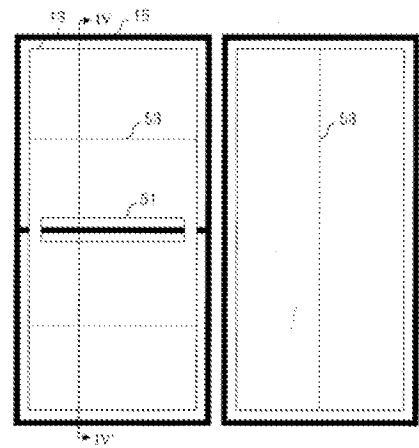
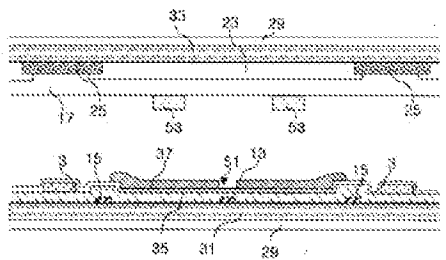
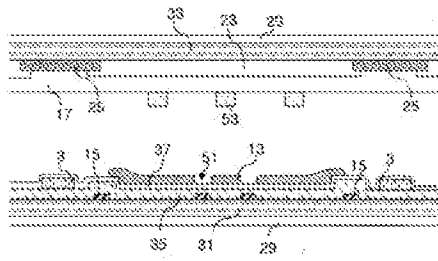


FIG. 56

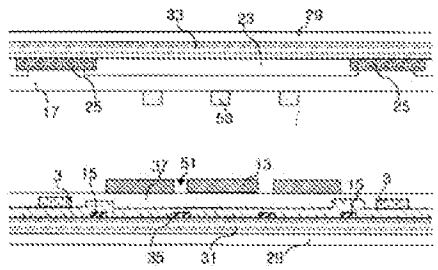




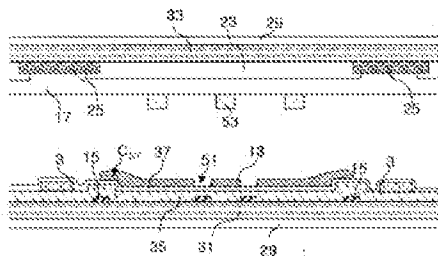
E288



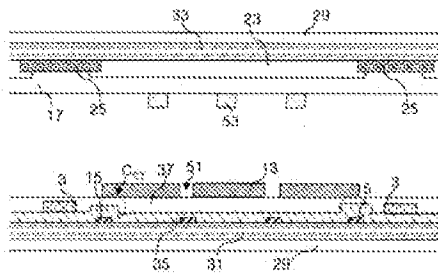
E289



E290



E291



E87a

13 / 15	53

E87b

13 / 15	53



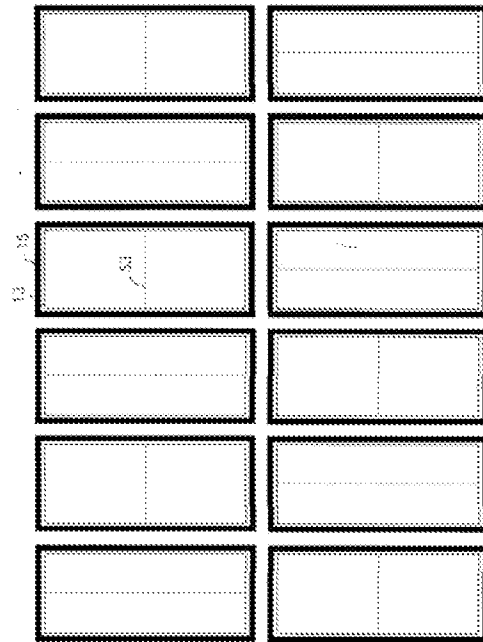
E876

13	15		

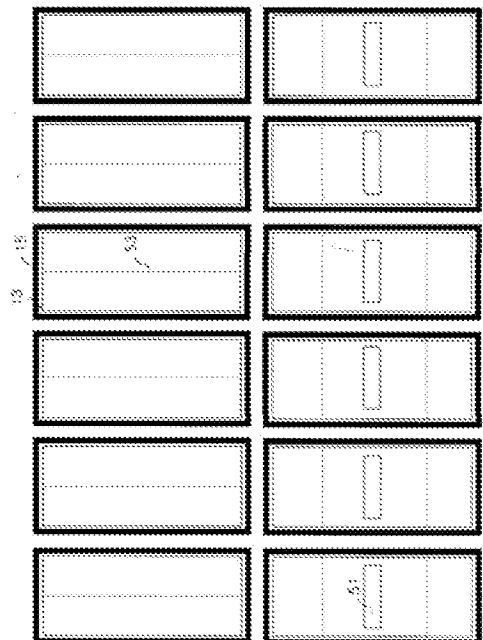
E876

13	15		

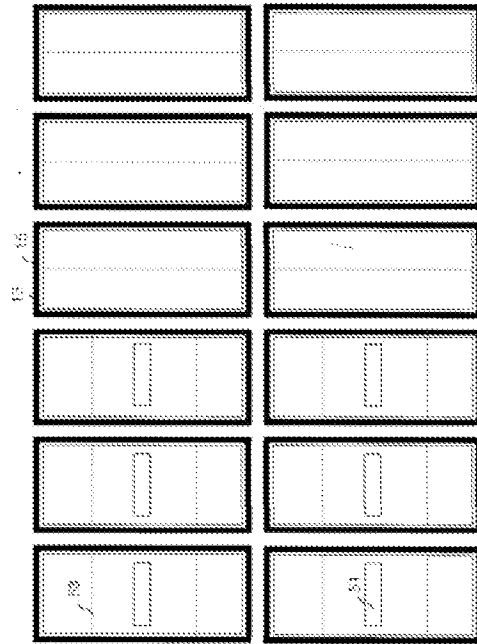
E876



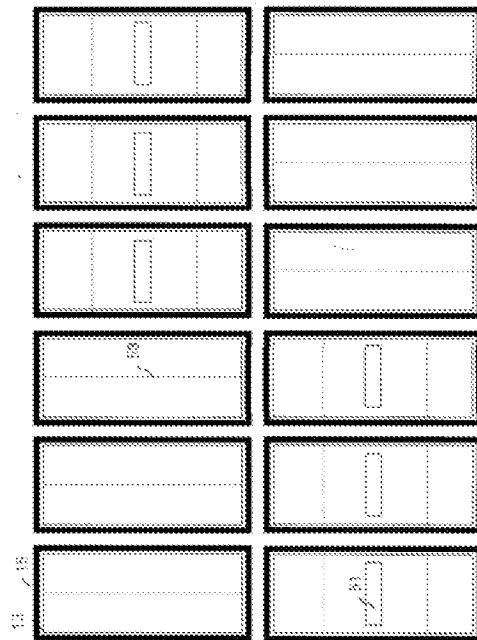
E876



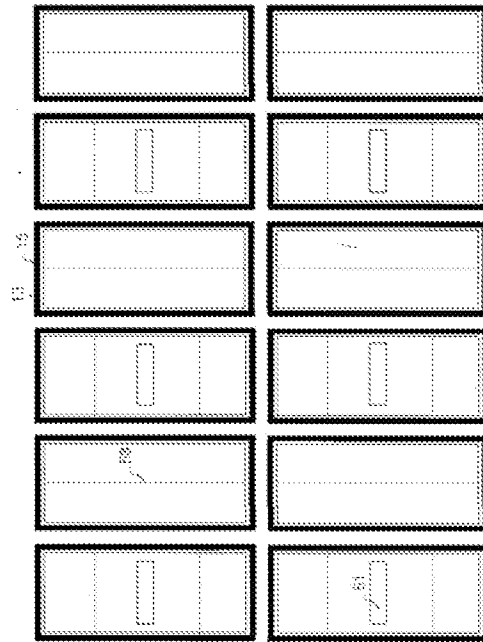
E28



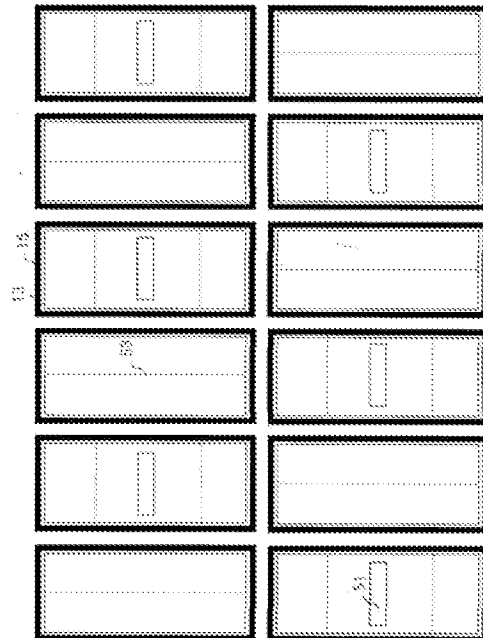
E29



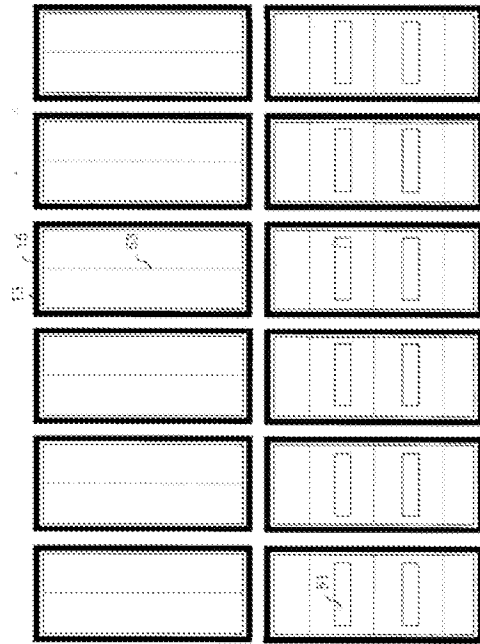
E08d



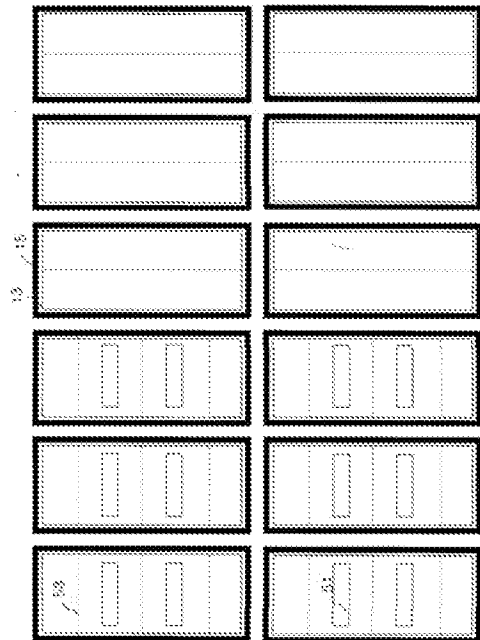
E08e



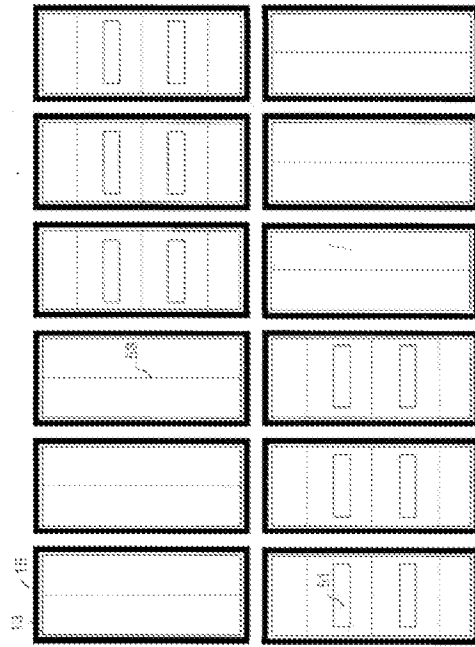
五 ㄅ



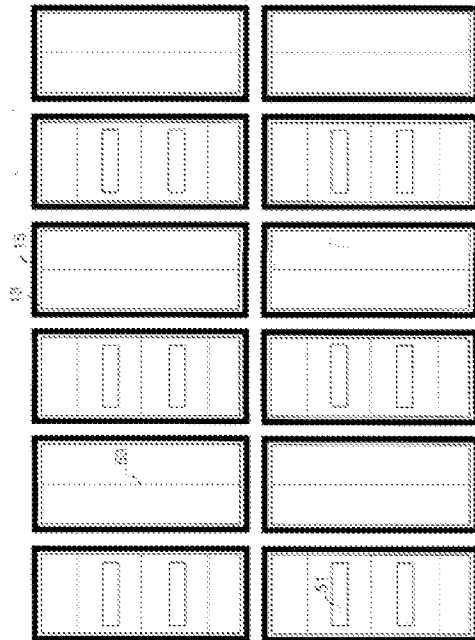
五 ㄅ



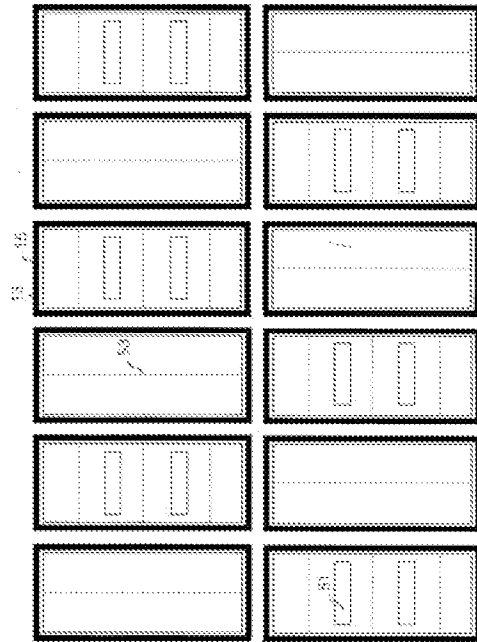
E88



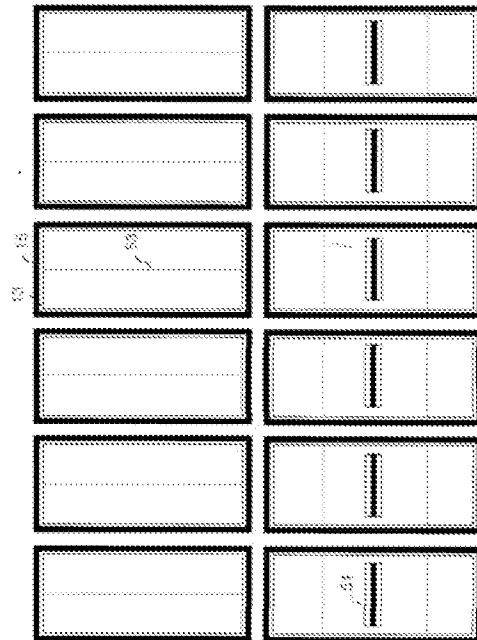
E88



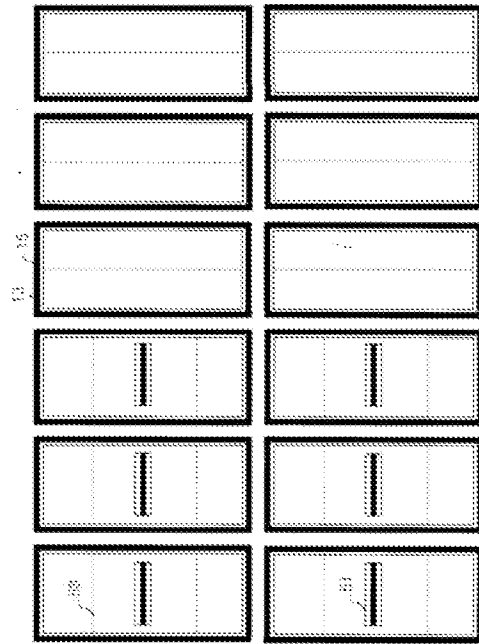
도 9a



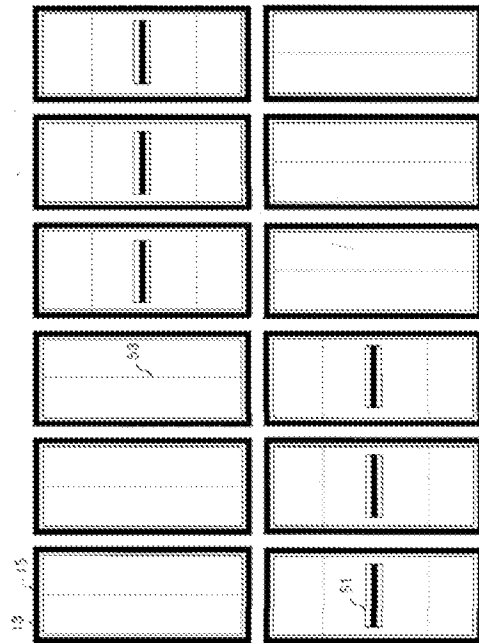
도 10a



도면 10b

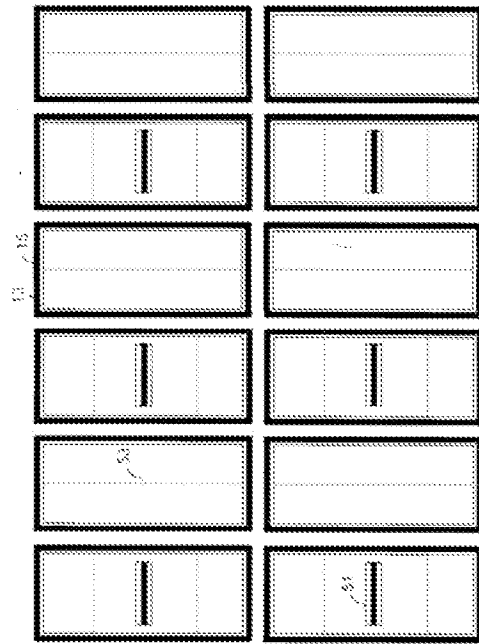


도면 10c

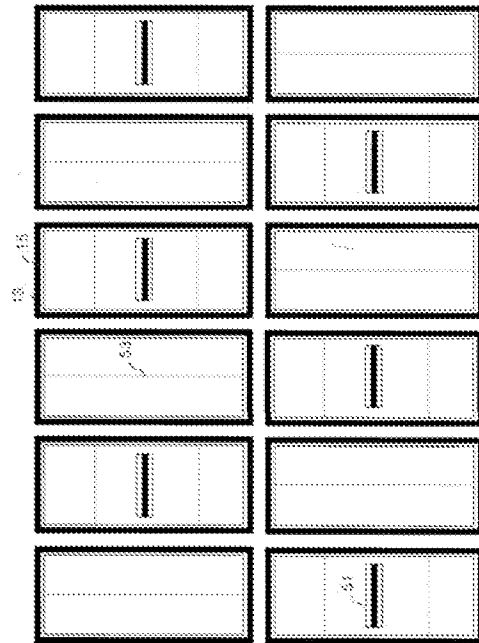




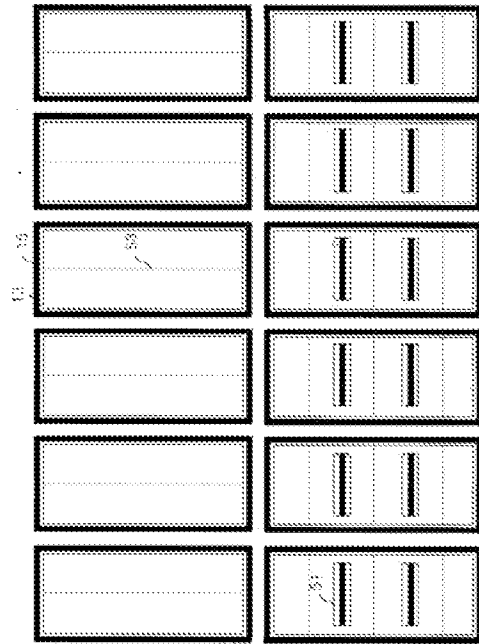
예 10a



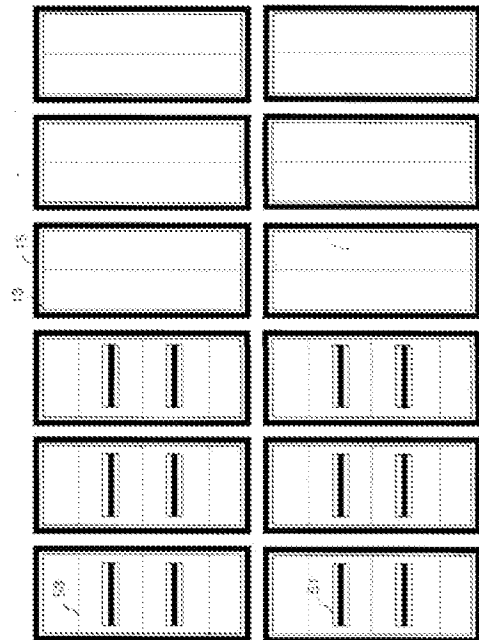
예 10b



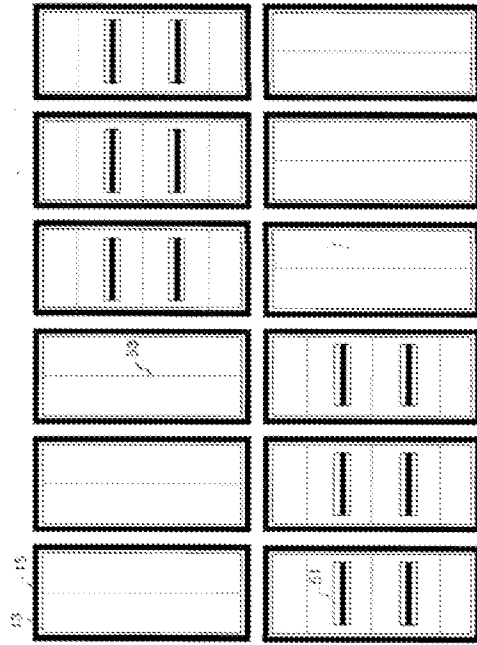
E011a



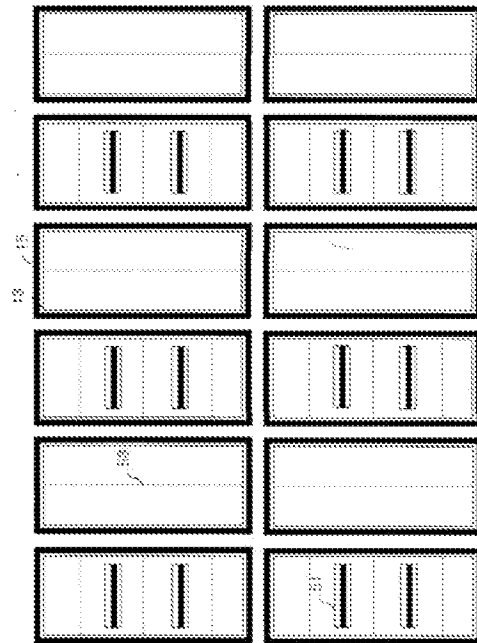
E011b



E011c



E011d



E016

